DIE

STATOPATHIEN DES AUGES.

13

Abnormalities of Position
(case of multiple exostosis)

VON

PROF. JOSEF RITTER V. HASNER.

MIT 3 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN

PRAG 1869.
VERLAG VON FRIEDRICH TEMPSKY.

Druck von Heinr. Mercy in Prag.

I.

Der Augapfel liegt gleich einem Gelenkkopfe in der Pfanne der Orbita, aber er ist daselbst nicht so fix gebettet, dass nicht eine Verschiebung seines Drehpunktes leicht möglich wäre. Das Fettpolster besitzt Elasticität, und kann bis zu einem gewissen Grade comprimirt werden oder auch bei Druck seitlich abweichen. Dasselbe kann ferner bei den wechselnden Ernährungsverhältnissen des ganzen Körpers so wie localer Bezirke sehr differente Grade der Schwellung darbieten. Es werden daher schon unter sehr gewöhnlichen Lebensvorgängen niedergradige Schwankungen in der Stellung der Drehpunkte vorkommen müssen, welche aber nicht wohl Beachtung beanspruchen, weil sie keine wahrnehmbare Störung der Functionen des Auges herbeiführen. Denn überall, wo zahlreiche Factoren bei Vollführung eines functionellen Actes zusammenwirken, vermögen, wenn ein Factor eine niedergradige Hemmung erfahren hat, sofort einer oder mehre der anderen Factoren die Correction dieser Hemmung mindestens für einige Zeit einzuleiten, so dass sich die Störung nicht wohl bemerkbar macht.

Erst wenn die Hemmung auch eines einzigen Factors höhere Grade erreicht, derselbe für längere Zeit oder gar dauernd ausfällt, leidet der functionelle Act in empfindlicher Weise, und die Störung kann nicht mehr corrigirt, nicht mehr maskirt werden.

Aber — welche Function es auch sei, wir vermögen die Grenze nirgend scharf zu bestimmen, wo die physiologische Function aufhört und die pathologische beginnt. Namentlich gilt dies von den Stellungsanomalien des Auges, bei denen Abweichungen des Knochenbaues, der Muskelkräfte und Muskelkörper, so wie ein elastisches Fettpolster in Rechnung kommen. Wann ist des Fettpolsters zu viel oder zu wenig, wann die

Grundlinie, von welcher das Auge Entfernungen und Grössenwerthe schätzt und berechnet, zu dieser Rechnung absolut unbrauchbar geworden, wann sind die Muskelkräfte und das Muskelgefühl völlig insufficient, um durch Drehung und Rollung jene Correction in der Stellung der Netzhautmeridiane einzuleiten, welche das Auge im Raume zu orientiren vermag?

Auf diese Fragen gibt es umsoweniger eine bestimmte Antwort, als namentlich der motorische Factor durch Erhöhung oder Verminderung seiner Thätigkeit einen weiten Spielraum offen hat. Die pathologischen Folgen von Stellungsfehlern des Auges werden desshalb auch meist durch lange Zeit latent bleiben können, und nur bei bestimmten, dem Auge aufgebürdeten Leistungen, manchmal selbst dann erst nach längerer Zeit erträglicher Function wahrnehmbar hervortreten.

Wenn man in eine Prüfung der Erscheinungen von Stellungsfehlern des Auges eingehen will und sich nach Vorarbeiten auf diesem Gebiete umsieht, so findet man dasselbe noch ziemlich brach liegend. Am meisten ist von den sehr differenten Formen der Statopathien der Exophthalmus beachtet worden, ohne dass man aber seinen Einfluss auf die Function des Doppelauges irgend gewürdigt hätte. Nur die Aetiologie dieses Formfehlers ist nach mehren Richtungen erforscht, und in neuester Zeit kam dazu eine exactere Bestimmung seiner Diagnose. Die übrigen Formen, wie der Enophthalmus, die Längenabweichungen und Höhendifferenzen der Grundlinie wurden bisher geradezu ignorirt, wenn man davon absieht, dass ich (klinische Vorträge über Augenheilkunde 1860) eine flüchtige Uebersicht der Hauptgruppen dieser Anomalien gegeben, so wie einige einfache Versuche erwähnt habe, welche dazu dienen, den Werth der Abstandslinie der Drehpunkte (Grundlinie), so wie ihre Abweichungen vom Horizonte festzustellen.

Indem ich diesen Gegenstand hier wieder aufnehme, möchte ich durch einige Mittheilungen einen kleinen Schritt auf seiner Bahn weiter fortgehen, wodurch es vielleicht gelingt, das Interesse für diese gewiss beachtungswerthen Krankheitsformen mehr zu wecken. Eine volle Klarstellung aller ihrer Beziehungen wird wohl nur bei längerer und allseitiger Discussion gelingen. Aber dieselben haben das besonders Anregende, dass sie eine exacte Theorie zulassen, wodurch die Praxis viel gewinnt. Es ist hier wie überall: Wenn man sich die Sache nur einigermassen theoretisch zurechtgelegt hat, so häufen sich die Be-

obachtungen der Erscheinungen, das Auge schärft sich für die Diagnose immer mehr, und schliesslich begreift man gar nicht, wie man so lange theilnahmslos an Thatsachen vorübergehen konnte, welche ja doch so häufig und in so bestimmten Formen uns entgegentreten!

II.

Die Lage des Auges ist gegeben durch die Lage seines Drehpunktes. Diese ist aber durch Bestimmung seiner Entfernung von gewissen Punkten der Oberfläche des Auges noch nicht hinlänglich gekennzeichnet. Es muss auch die Drehpunktslage in der Orbita, im Kopfe, und — da das Auge ein paariges Organ ist, welches die constante Aufgabe hat, sehr exact die Doppelfunction zu einer einheitlichen zu verschmelzen — das Lagenverhältniss beider Augen zu einander festgestellt werden. Nur wenn man die normalen Werthe dieser Lagen genau kennt, lassen sich pathologische Aenderungen derselben ermitteln.

Es liegen nun zwar bereits mehrfache Versuche vor, die Proportionen des Körpers und damit auch jene des Kopfes und seiner Organe zu bestimmen, aus einer Reihe von Messungen die normalen mittleren Grössenwerthe abzuleiten, kurz gesagt — einen mittleren, normalen Menschen zu construiren. Ich erinnere an die diesfalligen Arbeiten von Dürer, Daubenton, Camper, Carus, Froriep, Schadow, Krause, Zeising, Story, Harless, Quetelet, Schmidt etc. Aber die Proportionswerthe sind je nach Race, Alter und Geschlecht äusserst verschieden, so dass eine Einigung über die Grundwerthe bisher nicht erzielt werden konnte. Namentlich sind die Maasse am Kopfe, und hier wieder am Gesichte so wechselnd, dass jeder angenommene Grundwerth sich geradezu als ein willkührlicher herausstellen muss. Um diesen Schwankungen zu entgehen, fehlt es nicht an Versuchen, antike Statuen bei der Bestimmung der Proportionswerthe als Muster zu empfehlen. Aber auch hier zeigen, abgesehen davon, dass bisher nicht einmal völlig übereinstimmende Messungen einer und derselben Statue vorliegen, die verschiedenen Statuen sehr wechselnde Werthe, und die Frage kann daher heute als eine ganz offene angesehen werden, ob man vielleicht den Apollo

v. Belvedere, oder den Antinous, oder den Borghesischen Fechter oder den Farnesischen Herkules, die Venus v. Medici oder jene von Milo als Muster für die Proportionswerthe des Menschenkörpers annehmen solle?

Dabei ist die ganze Sache doch bisher vorwiegend mehr vom Standpunkte des Künstlers, des Malers und Bildhauers aufgefasst worden, und hat man daher besonders die äusseren Formen- und Lagenverhältnisse berücksichtigt. Aber gewiss muss dem Arzt mindestens ebenso wie dem Künstler daran liegen, bestimmte Grundwerthe für die räumlichen Verhältnisse der Organe zu finden und festzustellen, da er nur dann auch über pathologische Aenderungen in Ziffern zu sprechen vermag.

Der folgende Vorschlag möge daher der Beachtung Jener empfohlen sein, welche von der Nothwendigkeit durchdrungen sind, sich eines Massstabes zu versichern, welcher auf dem Gebiete der Form- und Lagenfehler als Führer zu dienen geeignet ist.

Die Medianebene schneidet den Kopf in zwei symmetrische Hälften. Man nennt alle mit dieser Ebene parallelen Ebenen Sagittalebenen. Ferner heissen Horizontalebenen oder Querschnitte alle auf die Medianebene senkrechten Schnitte. Endlich nennt man Frontalschnitte jene, welche sowohl auf die Medianebene als Horizontalebene senkrecht sind.

Durch solche dreierlei Ebenen kann der Kopf in ein rechtwinkeliges, in ihm feststehend gedachtes Coordinatensystem eingetheilt werden, und es lässt sich sodann die Lage seiner einzelnen Theile durch die Beziehungen derselben zu dem Coordinatensystem mit Leichtigkeit bestimmen. Es handelt sich nun um die Bestimmung der Lage der Coordinatenaxen und um die Auffindung eines regelmässigen Intervalles für die den Coordinatenebenen parallel zu legenden Schnitte, welches allerdings willkührlich gewählt werden kann, von dem es aber doch wünschenswerth ist, dass sein Zifferwerth mindestens die Quote einer Linie betrage, welche am Körper direct und leicht gemessen werden kann.

Ich schlage vor, als Einheit des Coordinatensystems den achten Theil der Grundlinie, das ist des Abstandes der Drehpunkte von einander, zu wählen.

Der Werth dieser Abstandslinie schwankt bei Erwachsenen allerdings zwischen 62 und 68 Millimeter, aber es lässt sich ein mittlerer Werth hiefür finden und feststellen, welcher ein für

allemal als Modul für das Körpermass festgehalten werden könnte. Ich fand bei sechs Messungen das Mittel 64.16^{mm}; Helmholtz (physiol. Optik) führt drei Messungen an, aus welchen das Mittel 64.4^{mm} ist, demnach das Mittel aus 9 Messungen 64.28^{mm} wäre. Mit Rücksicht auf Greise und Frauen wird aber dies Mittel bei Erwachsenen gewiss noch zu hoch befunden werden, und es liesse sich daher wohl der Werth von 64^{mm} als derjenige für die Grundlinie aufstellen, welcher den thatsächlichen Verhältnissen ganz wohl entspricht. Dazu ist 64 eine gut theilbare Grösse. Sie kann in acht Intervalle von je 8 Millimeter zerlegt werden.

Ich denke nun den Kopf in einen Würfel von 24 Intervallen (= 192^{mm}) Durchmesser eingesetzt, so dass der Durchschnitt der sämmtlichen drei Hauptebenen, der Nullpunkt des Coordinatensystems auf die Sella turcica fällt. Die Medianebene geht durch die Nasenspitze, die Mitte des Mundes, Kinns, der Stirne, durch die Mitte der Grundlinie, des Türkensattels und Hinterhauptloches. Die erste Horizontalebene geht durch die Drehpunkte beider Augen, den oberen Winkel des äusseren Ohres, den Türkensattel, und theilt den Kopf in eine obere und untere Hälfte. Der erste Frontalschnitt geht an der vorderen Grenze des äusseren Ohres von einer Seite zur anderen durch den Türkensattel, und theilt den Kopf in eine vordere und hintere Hälfte. Die Tiefe des Kopfes und seine Höhe sind in der senkrechten Projection mit 24 Intervallen gleich drei Grundlinien, die Breite mit 16 Intervallen gleich 2 Grundlinien angenommen.

Für den vorliegenden Zweck ist es von secundärer Bedeutung, die Werthe der Grundlinie auf die Proportionen des ganzen Körpers auszudehnen. Ich erwähne nur, dass die mittlere Länge des Körpers mit 27 Modul oder 216 Intervallen oder 1728 Millimeter angenommen werden könnte, was vom Scheitel zur Scham 108 Intervalle ergäbe. Der Kopf würde somit den neunten Theil des Körpers ausmachen u. s. w.

Um nun die räumlichen Verhältnisse des Kopfes auf Grundlage des vorgeschlagenen Coordinatensystems genauer zu bestimmen, sind die folgenden drei Figurentafeln entworfen worden. Die Verkleinerung fand in dem Verhältniss von $^{79}/_{192}$ statt.

Fig. 1 stellt den Horizontaldurchschnitt des Kopfes mit den durch denselben gelegten Sagittal- und Frontallinien dar.

Ich habe hier theils Sömmerings tab. III (Abbild. d. menschl. Auges. Frankfurt 1801), theils einen Schädel hiesiger Sammlung zu Grunde gelegt. Sömmerings Tafel ist dem Schädel eines Türken entnommen, welchen er aus dem Grunde auswählte, weil er an ihm die „regelmässigsten und geräumigsten Augenhöhlen" fand. In unserer Figur ist *AB* die Medianebene. *EF* die Frontalebene. Sie schneiden sich auf dem Türkensattel. Von jeder dieser Ebenen sind nach beiden Seiten 12 parallele Linien gezeichnet, deren Intervalle 8^{mm} bedeuten. Man sieht den Durchschnitt der beiden Augäpfel mit ihren Drehpunkten (*x z*) (deren Abstand von einander gleich der Grundlinie ist, welche 8 Intervalle beträgt), die knöcherne linke (*e a c*) und rechte (*b f d*) Orbita, den Türkensattel (*o*), das Hinterhauptsloch (*m*), die knöcherne (*k*), und die knorpelige (*A*) Nasenspitze, die beiden oberen Oeffnungen des Canalis lacrymalis (*ab*), die Foramina optica (*cd*). Der Abstand der inneren Wände der Augenhöhlen von einander (*ac bd*), das ist die Breite der Nasenhöhle beträgt 4 Intervalle, ebenso die Breite der Augenhöhlen in der Richtung der Grundlinie. Sömmerings Figur konnte hier nur annähernd benützt werden, da dort die Spatiosität der beiden Augenhöhlen ungleich ist und offenbar über dem mittleren Werthe steht; *sp* und *qr* sind die Augenaxen, dagegen *lm* und *nm* die Axen der Augenhöhlen, welche sich in den Drehpunkten mit den Augenaxen im Winkel von 20° schneiden, und in der Mitte des Hinterhauptsloches mit einander den Winkel von 40° einschliessen. In *m* ist zugleich der Drehpunkt des Kopfes zu suchen, welcher also um 5 Intervalle hinter den Mittelpunkt desselben fällt. Die grösste Breite des Kopfes ist mit 16 Intervallen angenommen. (Ich fand sie bei dem Schädel eines Landmannes thatsächlich so; bei mir beträgt sie auf dem Schuppentheil des Schläfebeines 19 Intervalle.) Die Entfernung der äusseren Augenhöhlenränder von einander (*ef*) beträgt 12 Intervalle (bei mir 12½).

In Fig. 2 ist die Frontalprojection des Kopfes mit den Sagittallinien und Querlinien dargestellt. Wieder ist *AB* die Medianlinie, ferner in *CD* die horizontale Hauptlinie, welche durch die Drehpunkte und die Mittelpunkte der beiden Pupillen hindurchgeht. Der Durchschnittspunkt dieser beiden Linien befindet sich in *o* auf der Nasenwurzel. Vom Scheitel zur Stirne 3 Intervalle, Höhe der Stirne 7 Intervalle, Höhe der Nase 7 Intervalle, Breite der Lidspalte 3½, von einem innern

Augenwinkel zum andern 4, Höhe und Breite der Augenhöhle 4 Intervalle u. s. w. Die Proportionen von Nase, Mund und Kinn sind für die Zwecke dieser Abhandlung von keiner Bedeutung. Ich erwähne nur, dass man gewöhnlich den Raum zwischen Nase und Kinn (hier 7 Intervalle) in drei gleiche Theile für Oberlippe, Unterlippe und Kinn theilt. In unserer Figur hat die Oberlippe und das Kinn je $2^1/_2$, die Unterlippe 2 Intervalle, was der gewöhnlichen Eintheilung nahezu entspricht. Die gewöhnliche Dreitheilung des Gesichtes ist strenge eingehalten. Die 21 Intervalle desselben fallen nämlich zu je 7 auf 1. die Stirngegend, 2. Augen-Nasengegend und 3. Mund-Kinngegend.

Fig. 3. zeigt die Sagittalprojection des Kopfes. Sie ist am schwierigsten herzustellen, weil es bisher keinerlei allgemein giltige Normen für die Geradstellung des Kopfes gibt. In *AB* habe ich die horizontale Hauptlinie gezeichnet. Sie geht durch die knöcherne Nasenspitze, die Pupillen, Drehpunkte, die Mitte der Orbita, den Winkel der Ohrmuschel zum Hinterhaupt und läuft um 1 Intervall über dem Jochbogen, zwei Intervalle über dem äusseren Gehörgang. Die übrigen Contouren sind für sich klar, und entsprechen durchaus den Verhältnissen der beiden ersten Tafeln. Man sieht, dass in der Profilprojection der Drehpunkt des Auges mit der Mitte des äusseren knöchernen Augenhöhlenrandes zusammenfällt. Der Scheitelpunkt der Cornea fällt also $1^1/_2$ Intervalle vor diesen und 3 Intervalle hinter die horizontale Projection des häutigen Theiles der Nasenwurzel.

Ich weiss nicht, ob alle diese Annahmen Zustimmung finden werden. Aber es ist doch unzweifelhaft von Wichtigkeit, den Gegenstand endlich einmal anzuregen! Dass die Abweichungen unserer Figuren von den mittleren Verhältnissen, welche ja doch niemals ohne einiger Licenz festgestellt werden können, gewiss unerheblich seien, zeigt schon der Umstand, dass bei den von mir gegebenen Zahlenwerthen sich ein Kopf und Gesicht construiren lässt, dessen Harmonie der Theile nicht gestört ist.

Nun noch einige Worte zum Verständniss über die Art der Bestimmung der Lagenverhältnisse. Bezeichnet man die Medianebene mit *M*, die Horizontalebene mit *H*, die Frontalebene mit *F*, die Lage der Theile rechts mit +, links mit —, oben +, unten —, vorn +, hinten —, so lässt sich z. B. die Lage des Drehpunktes des linken Auges ziffermässig nach In-

tervallen bestimmen, und zwar ist er — 4 *M*, + 6 *F*, *oH* gelegen, d. i. 4 Intervalle nach links von der Medianebene, 6 Intervalle nach vorn von der Frontalebene, und endlich fällt er mit der ersten Horizontalebene zusammen. Der Scheitel der rechten Cornea ist mit + 4 M, + 7 $^1/_2$ *F*, *oH* bestimmt u. s. w. Auf diese Art würde jedenfalls die langwierige und schwierige Beschreibung namentlich von Lagenanomalien sehr erleichtert.

III.

Es frägt sich nun, wie die Projection der sichtbaren oder tastbaren Theile zu finden sei?

Offenbar gibt die Messung mit dem Zirkel (ob dem gewöhnlichen oder dem Tasterzirkel) zwar die linearen Abstände, aber nur selten auch die Projektion. Der Schattenriss kann nur für die äusseren Grenzen benützt werden. Der Projectionsapparat von Harless (plastische Anatomie, Stuttgart 1856. p. 152) lässt sich nur für Schädel, welche in einen Kasten eingesetzt werden können, verwenden. Ebenso ist desselben Autors Sternograph (l. c. p. 163) nicht wohl bei Lebenden verwendbar.

Ich habe schon früher die Projectionswerthe mit einem sehr einfachen Instrumente bestimmt. Ich spannte über einen runden Stickrahmen (eine sogenannte Trommel) von 9 Zoll Lichtung, an welchem ich seitlich eine Handhabe anbringen liess, in horizontaler und senkrechter Richtung und in Abständen von 1 Zoll einige Seidenfäden. Ferner brachte ich vor dem mittelsten senkrechten Faden einen Senkel an, der auf einem Gradbogen, den ich unten in den Rahmen einschnitt, spielte. Mit diesem Instrumente, das mit der Hand vor jedem Gegenstande gehalten, und dessen Fäden mittelst des Senkels genau horizontal und senkrecht eingestellt werden können, lassen sich Projectionswerthe offenbar leicht, aber doch nicht ohne erhebliche Visirfehler messen.

Neuerlich liess ich daher von dem Mechanikus Durst hier ein Instrument anfertigen, das ich Orthometer nennen möchte.

Dasselbe (s. Fig. 4) besteht aus zwei vollkommen gleichen quadratischen 43^{mm} von einander abstehenden Rahmen von Messing, jeder im Lichten 24 Intervalle (192^{mm}) breit und hoch. Sie

tragen durch horizontal und senkrecht gespannte 8^{mm} von einander abstehende feine Rosshaarfäden ein Gitter. In der Mitte des Gitters schwingt ein Senkel, und spielt auf einem Gradbogen, welcher an der Grundleiste des Rahmens befindlich ist, und bei der beträchtlichen Länge des Radius von 192^{mm} sehr empfindliche Ausschläge gibt, so dass Winkel von 5 Minuten sehr leicht abgelesen werden können.

Der Doppel-Rahmen ist in dem Stativ nach auf- und abwärts verschiebbar, um die Axe drehbar, und kann ferner durch Drehung des Zapfens in der Röhre *a* *auch seitlich verschoben* werden.

Das Instrument wird auf einem Tischchen unmittelbar vor den Kopf des zu Untersuchenden so aufgestellt, dass der Beobachter durch das Doppel-Gitter nach den Theilen visirt, deren Projection gemessen werden soll. Die Ablesung der Werthe geschieht direkt durch Zählung der Fadenlinien von den Hauptlinien aus.

Man sieht leicht ein, dass hier ein einfaches und leicht praktikables Instrument vorliegt, welches namentlich auch bei Aenderungen der Lage und Grösse ohne viel Mühe und rasch verlässliche ziffermässige Resultate gibt. Will man z. B. einen Exophthalmus prüfen, so handelt es sich vorerst um eine ruhige Einstellung des Kopfes des Patienten, welche durch Stützen leicht erreicht wird. Hierauf lässt man die *Profilprojection* (Sagittale) des Kopfes in das Gitter des Rahmens fallen, indem man dem Letzteren auf dem vor den Patienten aufgestellten Tischchen die nöthige Lage gibt. Der äussere Augenhöhlenrand *x* in Fig. 3 kann leicht getastet und seine Lage auf der Haut durch einen Punkt mit Tinte bezeichnet werden. Steht der Scheitel der Cornea mehr als $1\frac{1}{2}$ Intervalle (12^{mm}) vor dem Punkte *x*, wird er z. B. mit 15^{mm} gemessen, so läge eine Protrusion von 3^{mm} vor, wobei freilich vorausgesetzt ist, dass der äussere Augenhöhlenrand normal liege, was durch Messung der übrigen Projectionswerthe controllirt werden kann. — Will man, um ein anderes Beispiel anzuführen, die Stellung der Grundlinie zur Medianebene prüfen, so stellt man das Gitter parallel zur Frontalebene des Gesichtes und das Senkel auf den Nullpunkt ein, während die Medianlinie des Gesichtes gleichfalls genau senkrecht gestellt ist. Fallen jetzt die Mittelpunkte der beiden Pupillen in einen und denselben Horizontalfaden, so ist auch die Stellung der Grundlinie normal. Ist das jedoch nicht

der Fall, so neigt man den Rahmen bei unveränderter Kopfstellung seitlich, bis die beiden Pupillen in einen und denselben, jetzt schräg stehenden Horizontalfaden fallen. Die Stellung des Senkels auf dem Gradboden lässt sofort den Zifferwerth der Höhendifferenz in Graden ablesen.

IV.

Es gibt drei Gruppen und sechs Grundformen der Lagenfehler des Auges, indem die Drehpunkte nach drei Hauptaxen, den drei Dimensionen des Raumes entsprechend, verschoben werden können.

1. Gruppe. Verschiebung in der Richtung der sogenannten Sehaxe, d. i. parallel zur Median- und Horizontalebene.

a) Protrusion (Exophthalmus),

b) Rückwärtslagerung (Enophthalmus).

2. Gruppe. Verschiebung in der Richtung der sogenannten Horizontalaxe des Auges, parallel zur Horizontal- und Frontalebene.

c) Mediale Verschiebung, Verkürzung der Grundlinie (Contraction der Drehpunkte).

d) Temporale Verschiebung, Verlängerung der Grundlinie (Distention der Drehpunkte).

3. Gruppe. Verschiebung in der Richtung der senkrechten Axe des Auges, parallel zur Median- und Frontalebene.

e) Hebung des Drehpunktes (stirnwärts),

f) Senkung des Drehpunktes (kinnwärts).

Combinationen dieser sechs Grundformen sind selbstverständlich nicht ausgeschlossen; so geht z. B. die Protrusion des Auges oft mit temporaler Verschiebung und Senkung des Drehpunktes einher. Im Uebrigen können die genannten Formen je nach dem Grade ihrer Entwickelung, und jenachdem sie entweder nur ein Auge oder beide zugleich betreffen, sehr verschiedene Varianten darbieten.

Verfolgen wir diese bei der Protrusion, so ergibt sich:

1. Einfache Protrusion eines Auges mit normaler Stellung des anderen.
2. Einfache gleichförmige Protrusion beider Augen.
3. Einfache ungleichförmige Protrusion beider Augen.

4. Einfache Protrusion eines Auges, Enophthalmus des anderen.

5. Protrusion eines oder beider Augen mit medialer oder temporaler Verschiebung, mit oder ohne Enophthalmus des anderen.

6. Protrusion mit Hebung oder Senkung eines oder beider Augen, mit oder ohne Enophthalmus des anderen, mit oder ohne medialer oder temporaler Verschiebung.

Aehnliche Varianten können auch bei den übrigen fünf Grundformen beobachtet werden, so dass sich also hier ein weites Gebiet pathologischer Erscheinungen aufrollt.

Die objective Diagnose aller dieser Erscheinungen kann nach den bereits angeführten Regeln mit meinem Orthometer gestellt werden. Beim Exophthalmus kann wohl auch das Exophthalmometer von Cohn (Messungen der Prominenz der Augen etc. Erlangen 1868) Anwendung finden. Cohn fand schon früher bei Profilmessungen gesunder Augen, dass der Cornealscheitel 10 bis 18^{mm} vor dem äusseren Orbitalrande stehe. Einige glotzende, stark myopische Augen zeigten sogar eine Prominenz von 24^{mm}. Ich habe die normale Prominenz mit 12^{mm} angenommen, und es ist daraus ersichtlich, dass dies mit Cohn's Messungen nicht geradezu im Widerspruche steht. Leider hat derselbe bei der Construction seines Instrumentes das Punctum fixum des äusseren Orbitalrandes, welches doch nach seiner eigenen Versicherung wegen der dünnen, constant fettlosen Haut sich zu Messungen so sehr eignet, wieder verlassen, und mit dem Margo supraorbitalis vertauscht, wo Fett und Haare der Messung Hindernisse entgegenstellen. Die Handhabung des Cohn'schen Instrumentes ist desshalb ziemlich schwierig, und werden grössere Fehler nur bei längerer Uebung vermieden. Aber dasselbe ist schon als der erste Versuch exacterer Bestimmung des Exophthalmus von ganz besonderem Werth. Cohn nimmt die Mitte des Augenbraunbogens als punctum fixum an. Die derselben entsprechende Projectionslinie wäre die 8. Linie unserer Fig. 3. Sie liegt 4^{mm} vor dem Hornhautscheitel. Cohn fand die Lage des Cornealscheitels in der Mehrzahl der Fälle zwischen 0 und 5^{mm} hinter dieser Linie, was wieder unserer Annahme des Projectionswerthes des Cornealscheitels bei Gesunden ziemlich gut entspricht. Derselbe sagt: „Personen, bei denen die Cornea 1, 2, selbst 3^{mm} vor dem oberen Orbitalrande steht, erscheinen desshalb nicht

exophthalmisch, weil die Brauen noch immer die Hornhaut überragen, und erst bei solchen, wo die Prominenz mehr als 3^{mm} betrage, liege eine pathologische Erscheinung vor". Allerdings muss zugegeben werden, dass eine absolute Grenze zwischen physiologischer und pathologischer Prominenz nicht existire, und dass, wie aus Cohn's Messungen hervorgeht, die Stellung des Cornealscheitels — normale und pathologische Fälle zusammengerechnet — in einer Breite von 22^{mm} schwanken könne, dass man ferner nur bei einer Vergleichung beider Augen, so wie durch fortlaufende Beobachtungen an demselben Individuum oft verlässliche Aufschlüsse über pathologische Vorgänge erhalten könne. Aber die Angabe, dass erst Prominenzen des Cornealscheitels um mehr als 3^{mm} vor der Projection des Augenbraunbogens als pathologische Erscheinungen zu deuten seien, dürfte doch wohl zu restringiren sein.

Wenn auch erst höhergradige Protrusionen sich in äusserlich auffallender Weise geltend machen, so werden doch bereits niedergradige Abweichungen von den normalen Zifferwerthen mindestens als die Anfänge pathologischer Vorgänge angesehen werden müssen, in deren Folge früher oder später eine Kette pathologischer Erscheinungen sich entwickeln kann.

Wie dem auch sei, das Orthometer misst sowohl die Abstände des Cornealscheitels vom oberen, als jene vom äusseren Orbitalrande, und man dürfte kaum fehlgehen, wenn man die in unserer Fig. 3 proponirten Abstände als die normalen annimmt, von denen aus der Exophthalmus in der Form der exorbitalen Protrusion beginnt, und als solcher bezeichnet werden sollte.

Die objective Messung der Grundlinie und ihrer pathologischen Abweichungen kann ausser mit dem Orthometer auch direct mit dem Zirkel oder einem aufgelegten Masstabe geschehen, indem man beim Blick in die Ferne den Abstand der Pupillen von einander misst. Hier dient auch der subjective Versuch des Patienten als Controle. Wenn derselbe nämlich bei unverrückter Kopfstellung die beiden Zirkelspitzen je mit einem Auge nach einem fernen Objecte, z. B. einer Thurmspitze visirend auf letztere einstellt, so gibt der Abstand der Zirkelspitzen den Werth der Grundlinie.

Zur Bestimmung der dritten Gruppe von Statopathien kann nebst dem Orthometer ein subjectiver Versuch dienen. Man projicirt nämlich das Doppelbild einer vor das Gesicht

gestellten Nadelspitze oder eines Bleistiftes auf eine hinter derselben befindliche Horizontalebene z. B. einen Fensterstab. Fallen die Doppelbilder genau auf die Horizontallinie, so steht auch die Grundlinie horizontal. Kreuzt nun diese sich mit der Medianlinie des Gesichtes im rechten Winkel, was mittelst eines Pendelfadens controllirt werden kann, so ist ihre Stellung normal. Im entgegengesetzten Falle ist durch die Winkelabweichung des Pendels von der Medianlinie die Höhendifferenz gegeben.

Aber dieser sowie andere subjective Versuche können nur in jenen Fällen Anwendung finden, wo der Patient auf Doppelbilder achten gelernt hat und wo überhaupt ein erträgliches Binocularsehen vorhanden ist. Leider können die Wenigsten auch bei intactem Binocularsehen mit Doppelbildern umgehen, und die Meisten lernen es nur schwer. Wir sind daher gewöhnlich auf objective Versuche angewiesen, deren Resultate übrigens jenen subjectiver Sehproben durchaus nicht nachstehen.

Ich muss hier sofort einigen Einwürfen begegnen, welche gegen die Versuche mit dem Orthometer erhoben werden könnten. Zunächst könnte man sagen, dass dasselbe erhebliche Visirfehler geben könne. Wenn aber die beiden Rahmen genau und fest hintereinander stehen, wenn die Rosshaarfäden dünn, wenn ihre Intervalle möglichst gleich sind, wenn der Kopf des Patienten feststeht, wenn das Instrument ferner dem zu messenden Objecte möglichst nahegestellt wird, so werden die Visirfehler gewiss so unerheblich ausfallen, dass sie vernachlässigt werden können. Sie dürften bei einiger Sorgfalt kaum jemals den Werth eines Millimeters erreichen, nnd lassen sich durch Controllbeobachtungen noch vermindern. Die wesentliche Unvollkommenheit des Instrumentes besteht allerdings bisher darin, dass es in dem Raume zwischen den fixen Visirfäden nur eine Schätzung, nicht aber Messung zulässt. Schon habe ich daran gedacht, nebst den beiden fixen Visirfäden auch in dritter Reihe einen beweglichen, verschiebbaren, horizontalen und senkrechten Doppelfaden anzubringen, um diesen Uebelstand zu beseitigen, und werde diesen Gedanken auch demnächst realisiren. Vor der Hand habe ich an dem oberen horizontalen Arme des Rahmens einen verschiebbaren Senkel angebracht, welcher dazu dient, mindestens die horizontalen Abstände innerhalb der Intervalle genauer zu messen.

Ein zweiter Einwurf könnte bezüglich der Messungen von Höhendifferenzen der Grundlinie erhoben werden. Wir sind

bei dem Orthometer darauf angewiesen, die Lage des Drehpunktes aus der Lage der Pupillen zu bestimmen. Nun gibt es allerdings Fälle, wo sich die Lage der Pupille ohne jener des Drehpunktes ändert, und das Orthometer demnach ein falsches Resultat liefern könnte. Dies wäre möglich, wo der Kranke die Fähigkeit besitzt, ein Auge unabhängig von dem anderen willkührlich nach oben oder unten zu drehen, oder überhaupt, wo eine solche Ablenkung eines Auges krankhaft besteht. Der erste Fall wird aber kaum zu befürchten sein, weil gewiss sehr selten die Fähigkeit vorkommt, die Gesichtslinie eines Auges willkührlich nach oben und unten zu drehen, während das andere in seiner Lage bleibt. Alle Jene, welche diese Fähigkeit nach längeren Versuchen erlangen, üben sie doch nur mit dem äussersten Zwange, und nicht wohl ohne Zuhilfenahme von Prismen oder dem Stereoskop aus. (s. Hering, Die Lehre vom binocularen Sehen. Leipzig 1868. p. 14.) Bei der Anwendung des Orthometers kommt jedoch keinerlei Zwang vor. — Strabismus superior und inferior oder Muskelparalysen können allerdings eine Hebung oder Senkung der Grundlinie vortäuschen, aber die Diagnose von Muskelanomalien ist ja im Allgemeinen aus einer Reihe von noch anderen Symptomen zu entnehmen, welche eine Ausschliessung derselben zulassen.

V.

Die Ursachen der Statopathien des Auges sind, wenn wir von den bulbären Ursachen der Verschiebung des Drehpunktes, z. B. beim Langbau, absehen, ganz vorzüglich in Anomalien des Inhaltes der Orbita oder solchen der Spatiosität derselben zu suchen. Es hiesse Bekanntes wiederholen, wenn ich in eine detaillirte Beschreibung sämmtlicher extraocularer Geschwulstformen der Augenhöhle, so wie in eine Darstellung derjenigen extraorbitalen Momente, welche die Durchmesser der Augenhöhle alteriren können, hier eingehen wollte.

Der Einfluss dieser Momente auf die Stellung der Drehpunkte ist übrigens je nach Sitz, Grad und Art der Entwickelung ein so wechselnder, dass es kaum möglich ist, daraus all-

gemein giltige Grundgesetze abzuleiten, nach welchen diese Ursachen wirken, mit Ausnahme dessen, dass Geschwülste innerhalb des Muskeltrichters der Orbita meist eine ziemlich gleichförmige Protrusion bedingen, während durch die ausserhalb des Muskeltrichters wirkenden Momente meist eine seitliche Verschiebung bewirkt wird, ferner dass Geschwülste auch nicht selten gegen die vordere Hemisphäre des Bulbus einen Druck ausüben, wodurch Verschiebungen des Drehpunktes nach rückwärts erfolgen können.

Ich fürchte jedoch nicht, die reiche Literatur der Geschwulstformen mit überflüssigem Ballast zu vermehren, wenn ich hier die Beschreibung eines Falles einfüge, welcher durch Sitz und Ausbreitung, so viel ich weiss, seines Gleichen bisher in der Casuistik dieser Art von Tumoren nicht hat. Derselbe betrifft eine Hyperostose der Stirnhöhle, Hirnhöhle und der beiden Augenhöhlen.

Žďanský Johann, 31 Jahre alt, Taglöhner aus Lhota bei Sobotka wurde sub Nr. 3098 am 2. März 1863 mit der Diagnose: Periostitis orbitæ, hyperostosis ossis frontis, exophthalmus oculi dextri in die Augenklinik aufgenommen. Derselbe, von mittlerer Statur, kräftigem Knochenbau, litt seit zwölf Jahren ohne bekannte Veranlassung an einer allmälig zunehmenden Hervortreibung der Stirne, war aber sonst stets gesund, und verrichtete die Arbeit eines Bauernhofknechtes ungestört. Noch einen Tag vor seiner Ueberführung in das Prager Krankenhaus soll er gedroschen haben, obgleich bereits seit einigen Wochen die Augenlider geschwollen waren, und seit einer Woche sich das rechte Auge aus der Lidspalte hervordrängte. (Letzterer Termin ist aber ganz gewiss, wie aus dem anatomischen Befunde erhellen wird, irrthümlich, nämlich viel zu kurz angegeben.) Bei der Aufnahme zeigte Patient keine Allgemeinerscheinungen, die Hirnfunctionen waren ungestört, doch fiel die Anamnese wegen dem niederen Bildungsgrade und der bedeutenden Stumpfheit des Patienten, welcher auf Fragen nur sehr ungenügende, unverlässliche Antwort gab, äusserst dürftig aus. Er liess sich aber sofort willig finden, zum Photographen zu gehen, woselbst mehre Aufnahmen stattfanden, von denen eine, die Dreiviertel-Profilansicht, auf der 3. lithographischen Tafel dargestellt ist.

Die Stirne des Kranken erschien bedeutend gewölbt. Unter der Haut derselben waren mehre, mit dem Knochen zu-

sammenhängende harte Tumoren tastbar. Diese liessen sich über die Augenbraunbogen bis in die beiden Augenhöhlen hinein verfolgen. Doch war wegen hochgradigem entzündlichem Oedem der oberen Lider die weitere Entwickelung des Tumors in der Orbita durch das Tastgefühl nicht zu verfolgen. In der Tiefe des rechten Oberlides machte sich etwas Fluctuation merkbar. Aus der Lidspalte des rechten Auges drängte sich die chemotisch geschwellte Conjunctiva und der Augapfel, welcher zugleich nach ab- und auswärts verschoben war. Die Cornea erschien im ganzen Umfange entzündlich getrübt, und vereiterte binnen drei Tagen vollständig.

Wenn man das ödematöse Oberlid des linken Auges in die Höhe hob, so erschien der intacte, sehtüchtige aber unbewegliche Augapfel nach aussen unten in der Lidspalte stehend, die Conjunctiva mässig hyperämirt. Ich stellte die Diagnose wie oben, und da hier offenbar in Folge von chronischer Hyperostose eine Periosteitis mit Eiterbildung in der rechten Orbita vorlag, worauf auch die in der Tiefe des Oberlides bemerkbare Fluctuation schliessen liess, da ich hoffte, dass mit Entleerung des Eiters mindestens eine theilweise Reposition des Augapfels möglich sein werde, so machte ich am 3. März eine Punction der Orbita, welche jedoch nur einige wenige Tropfen Eiters mit Blut ergab. Das Messer stiess schon in geringer Tiefe auf einen harten Körper, welcher offenbar die in der Orbita entwickelte und dieselbe zum grössten Theile ausfüllende Knochenneubildung war. Das rechte Auge blieb daher auch nach erfolgter Punction in seiner pathologischen Lage unverändert. Zu gleichem Zwecke versuchte ich auch am 9. März eine Punction der linken Orbita, da hier das entzündliche Oedem im Laufe von 6 Tagen zugenommen hatte. Es entleerte sich jedoch hier gar kein Eiter, obgleich das Messer seitlich und abwärts von der Knochenwucherung ziemlich tief geführt werden konnte.

Bis zum 10. März, also während acht Tagen des Verweilens des Kranken in der Klinik waren keinerlei bedenkliche Symptome eines Allgemeinleidens, namentlich auch keine eines Hirnleidens aufgetreten, so dass wir vermutheten, dass die Hyperostose an keiner Stelle in die Hirnhöhle eingedrungen sei. Aber am 10. März kamen zum erstenmale zeitweilige Contracturen der unteren Extremitäten, nun folgten am 14. Delirien, Coma, am 19. die Symptome des Lungenödems und am 20. März starb der Kranke.

Mein verehrter Freund, Professor Treitz hatte die besondere Freundlichkeit, die Ansprüche des anatomischen Museums an das seltene Präparat des Schädels der Augenklinik zu übertragen, und der damalige Assistent der Augenklinik, Herr Dr. Schöbl übernahm mit gewohntem Geschick die Präparation. Der Schädel wurde durch zwei, einander rechtwinkelig treffende Sägeschnitte in der Scheitelbeingegend eröffnet, der Querschnitt 1 ½″ über dem Hinterhauptshöcker, der Frontalschnitt an der Vereinigungsstelle des Stirnbeins mit den beiden Scheitelbeinen beginnend. Wir fanden Meningitis und entzündliche Erweichung der vorderen Hirnlappen. Von besonderem Interesse war aber für uns der Befund der Hyperostose, welcher erst nach erfolgter Maceration am Trockenpräparate erhoben werden konnte. Die beiden lithographischen Abbildungen Fig. 1 und 3 gewähren hierüber, wie ich hoffe, hinlänglichen Aufschluss. Fig. 3 stellt die vordere Ansicht des Schädels dar, Fig. 1 die innere, und es ist bei letzterer bloss die Stirngegend des Schädelgrundes bis zum Türkensattel dargestellt.

Die Hyperplasie stellt sich als eine drusige, elfenbeinartige, sklerotische Hyperostose, also in der Form der sogenannten compacten Exostose dar, welche offenbar von der Stirnhöhle aus, deren Wandungen allmälig theils vordrängend, theils durch Usur perforirend, langsam fortwucherte, anfangs frei an der Stirne hervortrat, zunächst in die Augenhöhlen eindrang, die rechte allmälig nahezu gänzlich, die linke zur Hälfte ausfüllte, sodann sowohl von der Stirnhöhle aus als von den beiden Augenhöhlen in die Schädelhöhle hineinwucherte, wo bei fortschreitendem Wachsthum endlich Meningitis und Encephalitis auftrat und dem Leben des Kranken ein Ziel setzte.

Die grösste Breite der Knochengeschwulst beträgt im Ganzen in der Gegend der Augenbrauenbogen 110^{mm}, die grösste Tiefe in der Richtung der Axe der rechten Orbita 60^{mm}. Sie besteht aus compacten Knochendrusen von sehr verschiedener Grösse, welche durchaus mit ihrer Wurzel in der Grundgeschwulst sitzen, hie und da aber zwischen sich tiefere Einschnitte bemerkbar werden lassen. Die äussere Tafel des Stirnbeins liegt, obgleich beträchtlich hervorgedrängt, doch den aus der Stirnhöhle mächtig entwickelten Drusen noch hie und da auf, ist jedoch auch an mehren Stellen bereits vollständig resorbirt, und die Exostose liegt zu Tage. Namentlich ist letzteres der Fall in der Augenbraungegend und jener der Nasen-

wurzel, wo die Exostose in der Form eines mächtigen, die Augenhöhlen und die Nase überragenden Wulstes hervortritt. Von hier aus hat sie sich ganz vorzüglich in die Augenhöhlen hinein entwickelt. Die rechte Orbita ist von ihr nahe gänzlich ausgefüllt. Nur im äusseren untern Winkel derselben ist ein 10^{mm} breiter Raum freigeblieben. Die Exostose hat auch den Schläfentheil des Keilbeins usurirt und drängt sich oberhalb der Fissura orbitalis inferior in die Schläfengrube. — Die linke Augenhöhle ist nur beiläufig in der oberen Hälfte von der Geschwulst erfüllt. Vom untern Augenhöhlenrande bis zum Osteom in senkrechter Richtung ist ein Raum von 18^{mm}. Im äusseren unteren Winkel der Orbita befindet sich, indem gegen diese Partie hin die Exostose glattwandig und etwas ausgehöhlt ist, ein Raum von 24^{mm} Durchmesser, woselbst der linke Augapfel Platz hatte, welcher auch, wie oben erwähnt, aus der Augenhöhle nicht hervorgedrängt, sondern nach aussen unten und etwas nach hinten verdrängt worden war, und auch in den letzten Tagen des Kranken die Sehkraft nicht eingebüsst hatte.

Es ist gewiss eine ebenso interessante als seltene Erscheinung, dass der linke Bulbus durch die Exostose in dem äusseren unteren Winkel der Augenhöhle geradezu fest eingekeilt lag, so dass eine weitere Dislocation desselben nach vor-, rückwärts oder seitwärts ganz unmöglich war. Er war nämlich, während die Exostose von oben ihn sowohl an der vorderen als hinteren Seite überwucherte, nach aussen unten und vorn in den Winkel der Orbita gelangt, wo deren vorspringender, unterer Rand ein Heraustreten des Auges aus der Höhle absolut verhinderte.

Aus der linken Augenhöhle ist die Neoplasie nicht nach der Schläfengrube durchgebrochen. Es erscheint nur der Stirnfortsatz des Jochbeins usurirt, und die Exostose auf 6^{mm} in ihn eindringend.

In die Schädelhöhle hat sich die Exostose zunächst direct von der Stirnhöhle aus durch Usurirung der Glastafel an mehren Stellen einen Weg gebahnt. Namentlich an der rechten Seite ist eine 43^{mm} breite, 30^{mm} lange Perforationsstelle, durch welche sich eine sehr unregelmässig höckerige stalaktitenförmige Knochenmasse hervordrängt, die stellenweise 30^{mm} Höhe erreicht. Auf der linken Seite ist die Glastafel an zwei Stellen durchbrochen, eine 30^{mm} lang, 15^{mm} breit, die andere bloss 10^{mm} lang und breit. Daselbst erreicht die Höhenentwickelung der Knochendrusen blos 6^{mm}. Aus der rechten Orbita drängt sich

ferner durch die in Folge von Usurirung des Stirn- und Keilbeins erweiterte obere Augenhöhlenspalte das Neoplasma gleichfalls in die Schädelhöhle, und zwar in der Breite von 40^{mm}, der Länge von 27^{mm}. Die Oberfläche der Geschwulst erscheint hier zwar im Ganzen kugelig, besteht aber aus einer grossen Zahl hanfkorn-, erbsen- bis bohnengrosser Knochendrusen. Die stellenweise noch ziemlich frischen Usurirungen, so wie die hie und da mehr spongiöse Natur der Drusen scheint darauf hinzudeuten, dass hier der Sitz der jüngsten Entwickelung der Exostose sei.

Ich habe aus einer der an der rechten Seite des Stirnbeins hervortretenden Knochendrusen ein Stückchen mit der Säge entfernt, und davon einen feinen Knochenschliff dargestellt, welcher durchaus keine Abweichung von dem Baue compacter Knochenrinden darbot. Dass die Neoplasie zum grössten Theile überall die gleiche elfenbeinartige Structur besitzen werde, ist schon aus dem äusseren Befunde zu entnehmen. Es bestehen nur kleinere Partien, und zwar einige in der Schädelhöhle aus einem mehr spongiösen Gewebe. Auf eine histologische Untersuchung der tieferen Partien der Geschwulst (in der Gegend der Stirnhöhle) verzichte ich, da ich das schöne Präparat durch Sägenschnitte nicht zerstören möchte, und sich wohl mit aller Bestimmtheit erwarten lässt, dass die histologischen Charaktere in der Tiefe keine anderen sein werden als an der Oberfläche, indem ja Exostosen sonst keine Seltenheit sind und ihre Histologie genügend aufgeklärt ist. Der vorliegende Fall bietet mehr nur durch den Sitz der Hyperostose, die immense Ausdehnung, welche sie erlangte, und den langen Bestand, ja durch den Umstand, dass der Kranke jahrelang, selbst in der jüngsten Zeit vor seiner Aufnahme in die Anstalt, da doch die Exostose gewiss bereits nahe jenen Umfang erreicht hatte, welchen das Präparat darbietet, noch schwere Arbeit relativ ungestört verrichten konnte — ein besonderes Interesse dar.

Was den Sitz betrifft, so kommen zwar Exostosen an allen Theilen des Schädels nicht selten vor, aber sie erreichen nur selten jene Ausdehnung, wie die vorliegende. Am häufigsten scheinen Hyperostosen der Hyghmorshöhle beträchtlicher zu wachsen, denn die meisten Museen bewahren einzelne Repräsentanten solcher Knochengeschwülste, welche von da aus bis in die Nasen- und Augenhöhle vorgedrungen sind. Aber ein dem unseren ähnlicher Fall, wo eine Hyperostose von der Stirn-

höhle aus wachsend, zu solcher Ausdehnung gelangt wäre, scheint bisher nicht vorzuliegen, mindestens kennt ihn, so viel ich weiss, die Literatur noch nicht.

Bezüglich der Aetiologie der erwähnten Krankheit ergab sowohl die Anamnese als der Status præsens nur negative Resultate. Eine vorhergegangene Schädelverletzung wurde vom Kranken nicht zugestanden. Freilich gehört es durchaus nicht zu den Unmöglichkeiten, dass vor vielen Jahren ein Fall oder Schlag auf die Stirne stattgefunden habe, denn die Geschwulst der Stirne datirt Patient aus dem 19. Lebensjahre, also aus einer Lebenszeit, wo auf dem Lande die Lust zu höchst ungemüthlichen Wirthshausbalgereien nicht gering zu sein pflegt.

In der Structur und Form der Kopfknochen war kein Anhaltspunkt für das Entstehen der Hyperplasie gegeben. Der Schädel ist regelmässig gebildet, die Knochen an Dicke nicht abweichend, das Gebiss vollkommen erhalten, kein einziger Zahn cariös. Der Schädel wiegt mit dem Unterkiefer 1 Pfund 25 Loth Wiener Gewicht, steht also, einschliesslich der Knochengeschwulst, unter dem Mittel, wenn, wie gewöhnlich, 2 Pfund als mittleres Gewicht des Schädels der Erwachsenen angenommen wird. Doch bezieht sich unsere Wägung auf ein 5 Jahre altes gut gebleichtes Trockenpräparat, und gewiss hat die Zeit so wie die Bleichungsmethode grossen Einfluss auf das Gewicht der Knochen. Aber so viel lässt sich aus der Wägung entnehmen, dass selbst die Exostose keinen grossen Ueberschuss an Kalksalzen in sich aufgenommen habe, wie denn auch selbst in den corticalen Schichten derselben die Haver'schen Canäle und Knochenkörperchen deutlich erkennbar sind.

Der gerade Schädeldurchmesser (von der Glabella — eigentlich von der Höhe der Hyperostose — bis zur Protuberantia occipitalis externa) misst 197^{mm} (7'' 6'''), der quere (von einer Schuppe zur anderen) 140^{mm} (5'' 4'''), also ist das Verhältniss dieser beiden Durchmesser $^{90}/_{64}$ oder $^{100}/_{70}$, während es z. B. Hyrtl (topogr. Anatomie) mit $^{60}/_{54}$ oder $^{100}/_{90}$ annimmt. Die pathologische Aenderung des Verhältnisses beträgt demnach 20%.

Die Länge des Schädels von der Spitze der Nasenbeine zum Hinterhauptshöcker mass 183^{mm}, der grösste Durchmesser vom Kinn zur Mitte der Pfeilnaht 246^{mm}.

Die Breite zwischen den Unterkieferästen beträgt 110^{mm}, von einem Jochbogen zum anderen 131^{mm}.

Die Höhe des Gesichtes von der Höhe der Stirne bis zum Kinn (beiläufig) 184^{mm}. Aus allen diesen Werthen ergibt sich, dass dieselben, so weit sie mit Ausschluss der Exostose bestimmt wurden, von den mittleren Zahlen durchaus nicht erheblich abweichen, und demnach in der Conformation des Schädels keinerlei Anhaltspunkt für die Entwickelung der Hyperostose vorliege.

VI.

Man hat unter den Ursachen der Statopathien des Auges eine bisher nicht genügend berücksichtigt, welche an sich bei der Entwickelung von Krankheiten des Schädels von grosser Bedeutung, namentlich bei Lagenfehlern des Auges eine hervorragende Rolle spielt, und daher der Beachtung der Ophthalmologen hier empfohlen sein soll. Es ist diess die **Asymmetrie der beiden Kopfhälften**, welche constant vorkommt, in ihren niederen Graden zwar keinerlei merkbare Störungen hervorruft, aber in den höheren unzweifelhaft auf die Functionen des Auges eine sehr bedeutende pathologische Influenz geltend machen muss. Sie hat in dieser Beziehung viel Analogie mit dem Astigmatismus der Cornea, welcher gleichfalls constant beobachtet wird, aber nur in den höheren Graden die Bezeichnung einer Krankheitsform verdient.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die beiden Körperhälften geradezu ausnahmslos eine ungleiche Entwickelung zeigen, und dass diese Ungleichheit namentlich im Skelette ihren präcisen Ausdruck findet. Die pathologische Anatomie hat aber bisher mehr nur den Asymmetrien des Schädeldaches Beachtung geschenkt, bei denen wir in den höheren Formen selten reine Ungleichheiten in der Entwickelung der Knochen beobachten, denn die eclatanteren Formanomalien treten hier meist mit als Folge von frühzeitiger Verwachsung oder überhaupt von Störungen bestimmter Knochenverbindungen auf, wie die Dolichocephalie mit der Clinocephalie, Leptocephalie und Occicephalie oder die Brachicephalie, der Mikro- und Makrocephalus. Höchstens die Skoliose der Kopfwirbel kann gewöhnlich als eine pathologische Ausschreitung des immanenten Gesetzes der **nicht völlig gleichen Entwickelung** der

beiden Körperhälften angesehen werden. Doch wurde gerade diese bisher weniger gewürdigt, als die anderen Formfehler des Kopfes.

Die Ungleichheit der beiden Skeletthälften ist allerdings jedem Anatomen bekannt. Aber der Gegenstand wurde nicht bis in jene Consequenzen verfolgt, welche für das Gebiet der Pathologie hätten verwerthet werden können. Wenn z. B. Hyrtl (topogr. Anatomie) sagt: „Die Nase ist wohl niemals vollkommen symmetrisch gestellt, ihre Spitze weicht etwas zur Seite ab. Ob dieses vom Gebrauche der rechten oder linken Hand beim Schneutzen abhänge, ist nicht ausgemacht", so deutet diess darauf hin, dass unser geistreicher Anatom ein immanentes Gesetz der asymmetrischen Skelettentwickelung ausser Spiel lässt, und die Ungleichheiten mehr auf gewisse functionelle Acte zurückführen möchte, welche entweder die rechte oder die linke Körperhälfte mehr in Anspruch nehmen. Ganz ebenso könnte man behaupten, dass die Asymmetrien der Gesichtshälften auf das Kaugeschäft zurückzuführen seien, indem viele Menschen vorzüglich bloss auf einer Seite kauen, und daher die entsprechenden Muskeln mehr üben u. s. w.

Wenn jedoch auch zugegeben werden muss, dass immerhin namentlich die musculare Thätigkeit einen regulatorischen Einfluss auf die Entwickelung der Knochen geltend machen könne; so reicht doch dieser Factor durchaus nicht hin, um ohne Zwang die Entwickelung von Asymmetrien der Knochen allenthalben zu erklären, denn sie kommen auch dort zur Entwickelung, wo die Knochen dem Einflusse ungleicher functioneller Acte durchaus nicht unterliegen.

Sobald wir uns gewöhnen, die Harmonie der beiden Kopfhälften in einer grösseren Reihe von Fällen prüfend zu betrachten, so tritt uns die Thatsache täglich überzeugender entgegen, dass eine unharmonische, asymmetrische Entwickelung der beiden Gesichtshälften zu den gewöhnlichen Fällen gehöre, dass sie sogar in sehr zahlreichen Fällen hohe Grade erreiche, ja dass Gesichter, welche man auf den ersten Blick vielleicht recht hübsch und harmonisch nennen möchte, sich bei genauerer Untersuchung als ganz bedeutende Repräsentanten des Schiefgesichtes darstellen.

Bei dem Versuche nämlich, die Medianlinie des Gesichtes z. B. mittelst eines Pendelfadens zu bestimmen, findet man gewöhnlich, dass die Mitte der Stirne, der Glabella, der Nasen-

spitze, des Mundes und Kinnes durchaus nicht in lie Linie des Pendelfadens fallen. Zuweilen erscheint die Verbindungslinie obiger Punkte Sförmig, in der überwiegenden Zahl der Fälle aber stellt sie eine ziemlich regelmässig nach einer Seite gekrümmte Bogenlinie dar. Dabei ist die Convexität der Bogenlinie nach jener Seite des Gesichtes gerichtet, welche stärker entwickelt ist.

Es wird jedoch gut sein, bei der Bestimmung der Medianlinie des Gesichtes auf die Richtung der Nasenspitze kein grosses Gewicht zu legen, denn diese weicht oft bedeutend von der Gesichtscurve ab.

Besteht nun die Regelmässigkeit des Gesichtes wesentlich darin, dass alle correspondirenden, paarigen Punkte der beiden Gesichtshälften in vollkommen gleichen Abständen von den Coordinatenebenen des Kopfes liegen, so müssen, allgemein genommen, sich Asymmetrien entwickeln, wenn entweder die Coordinatenaxen ihre rechtwinkelige Lage zu einander eingebüsst, oder überhaupt Aenderungen in ihrer geradlinigen Richtung stattgefunden haben. Daraus ergibt sich sofort, dass die Formen der Asymmetrien ausserordentlich variabel sein können. Es kann z. B. die Sagittalebene für sich eine Krümmung oder eine seitliche Neigung oder beides zugleich zeigen. Dasselbe gilt für die Frontal- und die Horizontalebene. Dazu kommen die mannigfachsten Combinationen von Neigungen oder Krümmungen mehrer oder aller Coordinatenebenen.

Ohne in eine specielle Betrachtung aller dieser Varianten eingehen zu können, halte ich es doch für nöthig an einem Beispiele zu zeigen, welche Mannigfaltigkeit interessanter Erscheinungen sich thatsächlich entwickeln muss, wenn das Gesetz der Symmetrie irgend erheblichere Störungen erfährt.

Ich wähle absichtlich den Fall aus, wo die Sagittalebene eine Krümmung, die Horizontalebene eine Neigung erfahren hat, weil dieser Fall, so weit mich das bisherige Studium ähnlicher Formen gelehrt hat, zu den häufigsten gehört. Um die Sache nicht zu sehr zu compliciren, sehe ich bei dem gewählten Beispiele ab von dem Verhalten der Frontalebene. Ich nehme diese als ungestört in ihrer Lage verharrend an, obgleich die Beobachtung lehrt, dass in ähnlichen Fällen die Frontalebene gleichfalls eine Aenderung und zwar meist eine seitliche Verschiebung erfährt, was nebenbei

für Jene gesagt sein soll, welche diesen Gegenstand bis in das äusserste Detail seiner Erscheinungen zu verfolgen beabsichtigen. Durch diese Verschiebung der Frontalebene wird nämlich besonders die Stellung des Septum und der Nasenspitze bedingt, und diese oft im Missverhältniss zur Medianlinie seitlich verschoben. Namentlich wird die enorbitale Protrusion, welche später besprochen werden soll, durch Lagenanomalien der Frontalebene bedingt.

Wir können uns zu dem bezeichneten Zwecke mit der Frontalprojection des Kopfes begnügen, welche in Fig. 5 dargestellt ist.

In *EF* befindet sich die einzige normal, d. h. horizontal gebliebene Grenzlinie des Kopfes, welche wir für unseren Fall die Basallinie nennen wollen. Alle anderen Horizontallinien erscheinen sammt der Hauptaxe *CD* nach rechts und unten geneigt, und sind so gezeichnet, dass ihre verlängerten Linien sich sämmtlich in einem Punkte auf der nach rechts verlängerten Basallinie schneiden, welcher demnach als das Centrum eines Kreises anzusehen ist, von welchem die erwähnten Linien als Radien auslaufen. Es ist selbstverständlich, dass die Divergenz dieser Radien bei gleichem Bogenwerthe wachsen werde, sobald der Radius sich verkürzt.

Die Medianlinie *AB* und die correspondirenden Linien erscheinen in unserer Figur gekrümmt, und zwar stellen sie concentrische Bogenabschnitte dar, welche aus dem oben erwähnten, auf der nach rechts verlängerten Basallinie gelegenen Centrum gezogen sind.

Auf diese Art ist anstatt dem regelmässigen Viereck *OPEF* der Kreisausschnitt *GHEF* zu Stande gekommen, und der nach den bei Fig. 2 entwickelten Regeln in die Intervalle eingezeichnete Kopf zeigt jetzt in Fig. 5 eine skoliotische Drehung nach rechts, zugleich aber, da offenbar die Intervalle der linken Gesichtshälfte breiter und höher sind als jene der rechten Seite, eine Massenzunahme, eine Vergrösserung der linksseitigen Organe. Im Ganzen stehen auch alle correspondirenden Theile der rechten Seite tiefer, d. i. der Basallinie näher, als jene der linken Seite, daher erscheint besonders das paarige Auge in einer höchst auffallenden Weise verschoben, das linke Auge höher als das rechte. Ein Blick auf die Fig. 5 überzeugt uns aber, dass trotz der ziemlich erheblichen Asymmetrie der beiden Gesichtshälften doch das Gesicht durchaus

nichts Abschreckendes oder Krankhaftes darbiete. Diess erklärt sich einerseits daraus, dass wir so sehr gewohnt sind, Schiefgesichtern zu begegnen. Zudem kommt die Schiefstellung der Augen, welche ja bei jeder Schiefhaltung des Kopfes scheinbar eintritt, so häufig vor, dass uns die Höhendifferenz an sich beim gewöhnlichen Ansehen nicht wohl auffällt. Auch kann sie durch eine entsprechende Neigung der Halswirbel sofort ausgeglichen werden. Bringen wir nämlich das Schiefgesicht unserer Tafel in eine solche Lage, dass die Linie *CD* uns horizontal gegenüber steht, so scheint dasselbe beim oberflächlichen Ansehen gar nicht von der Norm abzuweichen, denn die geringe Drehung des Mundes, welche nun bemerkbar wird, kann leicht auf ein zeitweises Mienenspiel bezogen werden.

Die genaue Bestimmung des Grades der Skoliosirung des Kopfes wird immer schwierig sein, denn sie wird, wenn vollständig, jene sämmtlicher drei Hauptaxen desselben in sich fassen müssen. Zudem wird die wahre pathologische Lage des Kopfes auf der Basallinie schwer gefunden, indem es ja in dem Belieben des Patienten steht, Correctionen dieser Lage durch Neigungen der Halswirbel oder durch Aenderung der Schwerpunktslage des ganzen Körpers einzuleiten.

Hat man jedoch die wahre pathologische Lage gefunden, so zieht man auf die Halbirungsstelle der Basallinie in *B* die Senkrechte *KB*, und es bedeutet dann der Winkel *ABK* (besser der Winkel, welchen die in *O* gelegte Tangente mit der Senkrechten *KB* einschliesst), den Grad der skoliotischen Ablenkung. Ebenso findet man diese Ablenkung, wenn man ein Fadenkreuz des schief gestellten Orthometers in der Richtung *CD* und *ef* auf die Pupillen des Patienten einstellt. Das Pendel wird dann parallel zur Linie *ab* oder *KB* stehen und mit dem Nullpunkt des Gradbogens einen bestimmten abzulesenden Winkel einschliessen, welcher die skoliotische Abweichung bedeutet.

Die Höhendifferenz der Augen ergibt sich durch den senkrechten Abstand der horizontalen Linien *cd* und *gh*, welche durch die beiden Pupillen gezogen sind; diess wird gleichfalls am Orthometer bestimmt, indem man dasselbe genau normal und zugleich je einen Horizontalfaden auf die Pupillen einstellt.

Skoliotische Winkelabweichungen von 1—2° machen sich nur bei längerer Uebung bemerkbar. Solche von 5° treten auch für den minder Geübten leicht in die Erscheinung; aber jene

von 6—10° bedingen unter allen Verhältnissen schon pathologische Zustände, welche Jeden in hohem Grade frappiren müssen, der nur überhaupt dieses pathologische Gebiet betreten gelernt hat. Will man sich hier bald orientiren, so denke man sich bei der Betrachtung eines Gesichtes sofort gerade Linien durch folgende Punkte gezogen: 1. durch die obere Grenze der beiden Ohrmuscheln, 2. durch die untere Grenze der beiden Ohrläppchen, 3. durch die Augenbraunbogen, 4. durch die äusseren Augenwinkel, 5. durch die beiden Pupillen, 6. durch die Nasenflügel, 7. durch die beiden Mundwinkel. Die Richtung der meisten dieser 7 Linien wird gewöhnlich auch bei möglichst gerader Kopfhaltung des Kranken von der Horizontalen abweichen, jedenfalls werden sie auch bei beliebiger Kopfhaltung nur selten unter einander parallel sein, sondern gewöhnlich nach einer Seite hin convergiren.

Bezüglich der Auffindung der wahren pathologischen Lage des Kopfes bei Skoliosen desselben kann leicht behauptet werden, dass dieselbe sich überhaupt niemals genau finden lasse, indem ja die Beziehungen des Kopfes zum übrigen Körper durch Aenderung der Halswirbelstellung willkührlich seien. Es scheint mir aber doch, als ob sich jene Lage immerhin finden lasse, denn allenthalben hat auch der Kopf die Neigung, mindestens zeitweilig in eine mittlere Stellung zurückzukehren und darin durch einige Zeit zu verharren, in eine solche Stellung, welche durch den Bau des Skelettes sich als die einfachste, ungezwungenste ergibt.

Es zeigt sich nämlich, dass Menschen, welche an Schiefheit des Kopfes leiden, für gewöhnlich diese Schiefheit durchaus nicht auszugleichen bestrebt sind. Es wäre ihnen doch im Ganzen ein Leichtes die Schiefheit durch Bewegung des Kopfes in den Halswirbeln zu corrigiren. Sie würden, so sollte man glauben, dadurch wesentliche Vortheile erreichen.

Die Patienten thuen aber meist das Entgegengesetzte: Sie neigen nämlich den Kopf noch mehr, als durch den pathologischen Zustand gefordert wird. Zwar wird diese Neigung zeitweilig geringer, die Kopfstellung tritt in die wahre pathologische Lage ein. Aber eine Compensation wird nur höchst selten eingeleitet. Man findet desshalb die wahre pathologische Lage gewöhnlich leicht, wenn man dem Patienten, der z. B. ungezwungen auf einem Stuhl sitzt, räth, den Kopf recht gerade zu stellen. Die soge-

nannte Geradstellung besteht dann meist darin, dass der Patient den Kopf aus der excessiven pathologischen Lage in die wahre pathologische überführt, das heisst: der Kopf bleibt schief.

Ich habe mir oft die Frage gestellt, warum Individuen mit schiefem Kopfe diesen meist noch mehr seitlich neigen, als die Winkelabweichung ohnediess fordert. Müssen doch, je schiefer der Kopf steht, auch um so mehr Meridianneigungen der Augen eingeleitet werden, und daraus ein sehr lästiger Zwang für das Auge resultiren. Zunächst muss die Einstellung der Blicklinien auf den Blickpunkt bei Höhendifferenzen der Augen stets von ungleich hohen Doppelbildern geleitet, dieselben in schräger Richtung zur Vereinigung bringen, was nur unter erhöhter Anspruchnahme psychischer Intention möglich ist.

Nun könnte freilich gesagt werden, die excessive Schiefhaltung des Kopfes geschehe gerade zu dem Zwecke, um den Schwerpunkt desselben festzuhalten. Es ist nämlich bei Schiefheit des Kopfes stets die eine Hälfte stärker entwickelt, als die andere. Der Schwerpunkt des Kopfes fällt also nach der stärkeren Seite, was den Patienten zwingt, den Kopf noch mehr nach der schwächeren Seite zu neigen, damit der Schwerpunkt in die Medianlinie verschoben werde. — Diese Lösung der Frage hat Manches für sich, aber es frägt sich nun, ob der Vortheil, welcher durch Ausgleichung der Schwerpunktslage des Kopfes erreicht wird, nicht überwogen werde durch den Nachtheil, der damit entsteht, dass dann die Blicklinien noch mehr als früher schräge gestellt werden. Hier ist zu bedenken, dass alle Menschen, freilich nur durch längere Uebung, die Fähigkeit erwerben, auch bei Schiefhaltung des Kopfes, also bei schräger Stellung der Grundlinie, die Blicklinie ohne wesentlich merkbarem Zwang auf den Blickpunkt einzustellen. Diese Art der Einstellung geschieht jedoch nur immer in einer constanten Lage und Richtung. Wer z. B. gewohnt ist, durch Linksneigung des Kopfes die Blicklinie des linken Auges behufs der Fixirung eines Objectes nach auf- und einwärts, jene des rechten nach ab- und einwärts zu bewegen, wird die Convergenzeinstellung in umgekehrter Richtung, nämlich bei Rechtsneigung des Kopfes niemals gleich bequem finden und für längere Zeit aushalten können. Viel lieber lässt sich das Sehorgan leichte Steigerungen des Grades der gewohnten schrägen Convergenzeinstellung gefallen, als die Umkehrung des Verhältnisses. Es wird

also von Seite der Sehfunction gewiss niemals ein wesentliches Hinderniss vorliegen, wenn das Schiefgesicht behufs der Ausgleichung der Schwerpunktslage zeitweilig den Kopf noch um einen niederen Grad mehr nach jener Seite neigt, nach welcher er schon ursprünglich geneigt ist, und in welcher Lage die Einstellung der Blicklinien zur Gewohnheit geworden ist.

Dazu kommt noch ein anderer Umstand, welcher es vielen solchen Individuen ganz besonders schwer macht, den Kopf in die gerade Richtung einzustellen. Es geht nämlich die Skoliose der Kopfwirbel nicht selten mit einer solchen der Halswirbel, ja in manchen Fällen selbst mit einer solchen der Brustwirbel einher, und es muss dann die Compensation der Schiefstellung des Kopfes auf besondere Schwierigkeiten stossen, wenn die Drehung der sämmtlichen erwähnten Wirbel nach derselben Richtung vorkommt. Ich habe hiefür bereits mehre Belege gesammelt. Der eclatanteste Fall kam bei einem Lithographen mit einem hochgradigen (10°) Schiefgesicht und einer hochgradigen Skoliose der Brustwirbel vor. Derselbe versuchte zwar, die Krümmung, welche sowohl am Kopfe als an der Brustwirbelsäule nach links vorlag, durch Neigung der Halswirbel nach links möglichst auszugleichen, und presste die höher stehende linke Kopfseite mit äusserstem Zwange an die höher stehende linke Schulter heran, ohne dass ihm diess aber zur Gänze gelang, gewiss weil die gleichfalls auf der linken Seite stärker entwickelten Halswirbelhälften der Compensation ein mächtiges Hinderniss entgegenstellten.

VII.

Die höheren Grade der Statopathien des Auges gehen sehr gewöhnlich mit Störungen in der Bewegungssphäre des Auges einher. Es lässt sich freilich nicht immer genau feststellen, ob in einem gegebenen Falle die Coincidenz immanent, daher angeboren, oder consecutiv, d. i. aus dem Stellungsfehler unmittelbar resultirend, oder nur zufällig und daher von demselben unabhängig sei. Aber schon die Häufigkeit der Coincidenz von Stellungsanomalien mit Nystagmus, Strabismus, ungleichen Accommodations- und Refractionszuständen,

selbst Paralysen, ganz vorzüglich aber mit Insufficienzen der Convergenz und überhaupt der gesammten Einstellungsfunction lassen vom Standpunkte der Beobachtung die Behauptung als unbezweifelt hinstellen, dass die Statopathien direct zu Functionsstörungen des Auges die Veranlassung geben.

Ganz evident wird diese Behauptung zum Axiome erhoben, wenn man an der Hand der Theorie in eine Betrachtung der pathologischen Verhältnisse eingeht, welche durch Statopathien nothwendig geschaffen werden müssen.

So reich und interessant auch dieses Terrain ist, so will ich mich doch hier, wo ich mir mehr nur die Aufgabe gestellt habe, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen allgemein auf den Gegenstand zu lenken, auf eine blosse Skizzirung der Symptomatologie von Statopathien beschränken, und damit für diesmal den Gegenstand abschliessen.

Der Exophthalmus kommt in seinen niederen Graden nicht nur häufig, sondern, man kann geradezu sagen, gewöhnlich vor. Er ist dann meist eine Folge von Asymmetrie, und zwar von Schiefstellung der Frontalebene. Er kann aber auch bei dieser Ursache sehr hohe Grade erreichen. Schon Cohn hat (l. c. p. 6) einen Fall in der Klinik von Giraud-Teulon beobachtet, den er flüchtig erwähnt, und auf eine Asymmetrie des Schädels zurückführt, weil das exophthalmische Auge selbst in geringerer Entfernung vor dem äusseren Augenhöhlenrande stand als das andere. — Thatsächlich liegt der weitere Begriff des Exophthalmus nicht allein in einer Protrusion des Auges im Verhältniss zur Orbita, sondern er muss überhaupt in einer Vergrösserung des Abstandes eines oder beider Drehpunkte von der ersten Frontalebene gesucht werden. Diese Vergrösserung kann nun stattfinden, indem die Orbita sammt dem Auge nach vorn verschoben wird, oder das Auge tritt aus der Orbita hervor. Es gibt somit zwei wesentlich verschiedene Formen des Exophthalmus, welche auch ätiologisch ziemlich strenge geschieden werden können, und welche endlich auch verschiedene Symptome darbieten müssen. Denn das Hervortreten des Auges aus der Orbita, welches ich die exorbitale Protrusion nennen möchte, wird meist durch orbitale Tumoren bedingt, geht stets mit beträchtlicher Zerrung der Muskel, wohl auch des Sehnerven einher, und begründet demnach stets eine schwerere Erkrankung, als die enorbitale Protrusion des Auges, die Folge

von Asymmetrie des Schädels, wo lediglich die Relation beider Augen durch die Verschiebung der Grundlinie gestört ist, aber von mechanischer Zerrung, Druck u. s. w. keine Rede sein kann.

Bei der enorbitalen Protrusion kann offenbar nur dann die Veranlassung zu Sehstörungen vorliegen, wenn die Vortreibung ungleichförmig ist, oder lediglich auf einer Seite vorkommt. Denn die gleichförmige Protrusion beider Orbitae, welche z. B. beim Dolichocephalus vorkommen kann, muss die Relationen beider Augen nicht alteriren.

Die ungleichförmige oder bloss monoculare Protrusion wird aber in beiden Hauptformen stets eine Neigung der Grundlinie um einen bestimmten Winkelwerth nach vorn bedeuten; daraus folgt, dass dieselbe von der ideellen Medianebene nun nicht mehr in ihrem Mittelpunkte rechtwinkelig gekreuzt werde, sondern dass sie von derselben an der Seite des vorgeschobenen Auges in einem spitzen Winkel durchschnitten wird. Das ganze Bewegungsgebiet der Augen ist also nach der Seite des gesunden Auges verschoben.

Wenn man auch davon absieht, dass z. B. bei exorbitaler Protrusion die Muskeln im höheren Grade gespannt sind, was zur Distention und Verminderung ihrer Energie führen muss, wenn man ferner auch annimmt, dass die Protrusion ohne alle Complication mit anderen Lagenfehlern auftrete, so muss doch schon bei Einstellung der Blicklinien auf einen in der Medianlinie gelegenen Punkt der Werth der Projectionssphären (siehe meine Abhandlung über das Binocularsehen) ungleich sein. Jene des protrundirten Auges hat nämlich einen kleineren Radius als jene des gesunden. Daher werden die Netzhäute ungleich grosse Bilder des Objectes empfangen, und die Anforderung an die Accommodation ist in beiden Augen ungleich stark. — Zwar behauptet Hering (l. c. p. 132), dass selbst beim schiefen Blick und beim gewöhnlichen Sehen eine und dieselbe Accommodation für beide Augen genüge. Aber dieser Ausspruch, welcher nur in einem einzigen Experimente seine Stütze findet, widerspricht der Theorie, und was diese fordert, wird wohl auch die Praxis, so gering auch die Nuancen sein mögen, zugestehen müssen. Die Psyche kann allerdings „beim gewöhnlichen Sehen" ungleiche Retinalbilder von geringen Differenzen — ich möchte sagen — toleriren, aber eine scharfe binoculare Fixation wird sie bei mangelhaften Bildvorlagen niemals zu Stande bringen. Das exophthalmische

Auge muss offenbar bei monocularer Protrusion stets mehr zu Myopie disponiren als das gesunde. Ein weiterer Uebelstand dieser Form von Statopathie besteht darin, dass kein Punkt im Raume mehr vorkommt, wo behufs der Einstellung der Blicklinien diejenigen Muskelpaare, welche gleiche Innervation haben, auch mit gleicher Energie zu wirken vermöchten. Ein bestimmtes, endliches Fixirobject in der Medianlinie wird das protrundirte Auge immer zu geringerer Convergenz zwingen als das gesunde, und dabei ungleiche Accommodation fordern. Objecte dagegen, welche in eine Linie fallen, die auf dem Mittelpunkte der verschobenen Grundlinie senkrecht steht, werden zwar gleiche Accommodation möglich machen, aber das protrundirte Auge zu grösserer Convergenz zwingen als das gesunde.

Man sieht also daraus, dass bei ungleichem Exophthalmus Störungen der Accommodation so wie der Convergenzeinstellung der Augen für sich vorliegen, und es kann wohl kein Zweifel darüber sein, dass diese, vielleicht bei niederen Graden solcher Fehler durch einige Zeit nothdürftig maskirt, doch endlich in belästigender Weise hervortreten müssen.

Der Enophthalmus muss ähnliche Erscheinungen in umgekehrter Ordnung darbieten wie der Exophthalmus. Bei ungleichem Enophthalmus ist die Grundlinie um einen bestimmten Winkelwerth nach rückwärts verschoben, sie wird von der Medianlinie an der Seite des gesunden Auges im spitzen Winkel geschnitten, das Bewegungsgebiet ist nach der Seite des kranken Auges verschoben. Auch hier sind für Fixirobjecte in der Medianlinie die Projectionssphären ungleich, aber jene des enophthalmischen Auges grösser als jene des gesunden, woraus ungleiche Accommodation resultiren muss. Ein endliches Object in der Medianlinie wird das enophthalmische Auge zu stärkerer Convergenz anregen als das gesunde, ein Fixirobject in der auf die verschobene Grundlinie Senkrechten dagegen das gesunde Auge zu stärkerer Convergenz zwingen als das enophthalmische. Wir sehen daher auch hier die Bedingungen von Störungen der Accommodation und Convergenz. Reine Formen von Enophthalmus kommen nur selten vor; derselbe wird meist nur in Combination mit anderen Stellungsfehlern beobachtet.

Aber man kann im Allgemeinen vom Standpunkte der Theorie sagen: Exophthalmus disponirt zur Myopie, Enophthalmus zur Hyperopie. Hier sei zugleich erwähnt,

dass Donders (die Anom. d. Refraction. Wien 1866) bereits darauf hingedeutet hat, dass z. B. bei Hyperopie eines Auges ein flacher Bau der Orbita, und ein Zurücktreten der entsprechenden Antlitzfläche beobachtet werde. Doch meint er, das hyperopische Auge liege bald tief, bald flach, so dass man aus der Lage der Augen nichts schliessen könne. Nur so viel scheint er als gewiss anzunehmen, dass ungleiche Refractionszustände sich auch in der Form des Antlitzes ausprägen (p. 469) und dass das Auge mit längerer Sehaxe näher an der Medianlinie und zugleich mehr nach vorn stehe.

Die Distention, Verlängerung der Grundlinie, kann bedingt werden entweder durch temporale Verschiebung eines oder beider Augen, und kann in letzterem Falle die Verschiebung in gleichem oder ungleichem Grade auf beide Augen vertheilt sein. Wie bei den anderen Lagenfehlern finden wir entweder Asymmetrie des Schädels oder orbitale Geschwülste als Ursache.

Bei gleichförmiger beiderseitiger temporaler Verschiebung schliessen die Blicklinien auf dem Fixirobjecte immer einen relativ grösseren parallaktischen Winkel ein. Die Fähigkeit der Tiefenwahrnehmung ist gesteigert. Aber offenbar werden nahe Objecte die beiden Augen immer zu relativ grösserer Convergenz zwingen, und daraus ergibt sich eine Disharmonie zwischen Convergenz und Accommodation, so wie eine Ueberbürdung der ersteren. — Ist die Distention ungleichförmig, so werden nebst den erwähnten Uebelständen noch jene der ungleichen Convergenz dazukommen, und zwar wird das stärker distendirte Auge zu relativ stärkerer Convergenz angeregt werden als das minder distendirte.

Bei der Verkürzung der Grundlinie treten die umgekehrten Verhältnisse der Distention ein. Die Fähigkeit der Tiefenwahrnehmung ist vermindert. Nahe Objecte fordern eine relativ geringere Convergenz, woraus sich zwar keine Ueberbürdung der entsprechenden Muskeln, aber doch Disharmonie zwischen Accommodation und Convergenz ergibt. Auch hier werden bei ungleichförmiger Verkürzung der Grundlinie die Uebelstände der ungleichen Convergenz dazukommen, und demnach da wie dort die Veranlassungen zu Asthenopien, accommodativen, ja selbst refractorischen Anomalien gegeben sein.

Die Hebungs- und Senkungsformen der Grundlinie wurden oben bereits zum Theile besprochen. Sie können gleich den

anderen Formen der Statopathien entweder durch Krankheiten (vorzüglich Tumoren) der Orbita oder durch Asymmetrien des Schädels bedingt sein. Die gewöhnlichen Formen, nämlich jene, welche aus Asymmetrien des Schädels resultiren, gehen nicht wohl mit erheblichen Aenderungen der Insertionen der Muskeln und ihrer Bahnen einher, und wenn die schiefe Lage der Grundlinie durch Drehung des Kopfes im Halswirbelgelenke ausgeglichen wird, so kommen nicht einmal Höhendifferenzen der Blicklinien und der Doppelbilder vor, und es ist daher keine Veranlassung zur Desorientirung des Doppelauges gegeben. Aber da bei solchen Individuen der Kopf gewöhnlich in seiner schiefen Lage verharrt, ja sogar die Schiefhaltung meist noch über den gegebenen Grad der pathologischen Lage hinausgeht, so wird die Einstellung der Blicklinien auf jeden endlichen Blickpunkt immer nur in schräger Richtung stattfinden können, und alle ausserhalb des Blickpunktes gelegenen Objecte erscheinen in sehr unbequemen, gehobenen und gesenkten Doppelbildern, unbequeme Meridianneigungen müssen behufs der Fixation eintreten. Zwar kann die Einstellung in schräger Richtung, wie die tägliche Erfahrung lehrt, geübt, und dann auch ohne irgend wahrnehmbaren lästigen Zwang oder bedenkliche Folgen in dieser Richtung vor sich gehen. Aber es wird wohl auch nicht bezweifelt werden können, dass diese Art der Einstellung doch schon für sich eine Abweichung von den immanenten Gesetzen der Bewegung des Auges involvirt, und dass sie namentlich in jenen Fällen, wo z. B. die Innervation der Muskeln unter die Norm sinkt, oder überhaupt irgend eine andere selbst geringe Störung ihrer Validität erfolgt, zu manifesten pathologischen Formen der Bewegung des Auges führen werde.

Thatsächlich kommen Asthenopien beim Schiefgesichte häufig vor. Hebungen und Senkungen des Auges aber, welche durch orbitale Tumoren bedingt sind, bedingen in der Regel sogar so hohe Grade der Bewegung, dass selbst bei minimen Formen dieser Statopathien die Einstellung des Doppelauges geradezu aufgehoben erscheint.

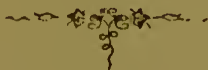


Fig. 1.

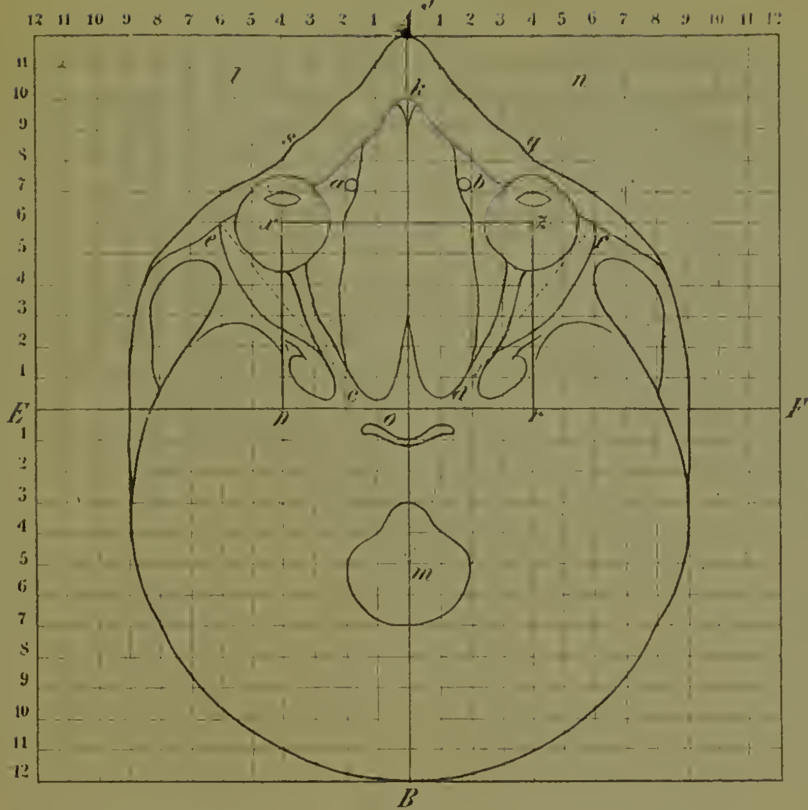

12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
E
F
B
k
l
n
m
o

Fig. 2.

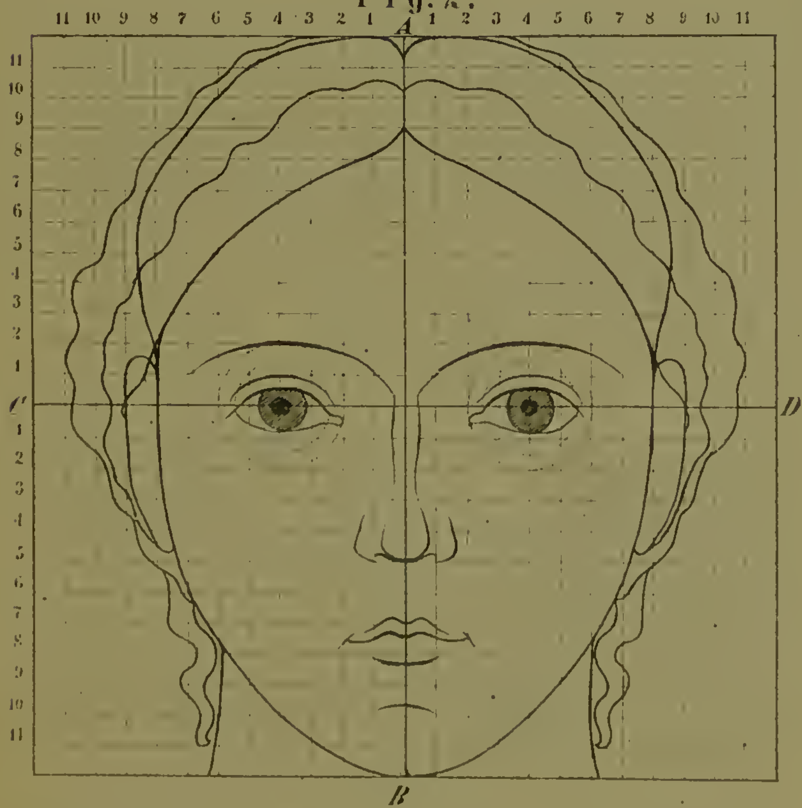

11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
C
D
B

Fig. 3.

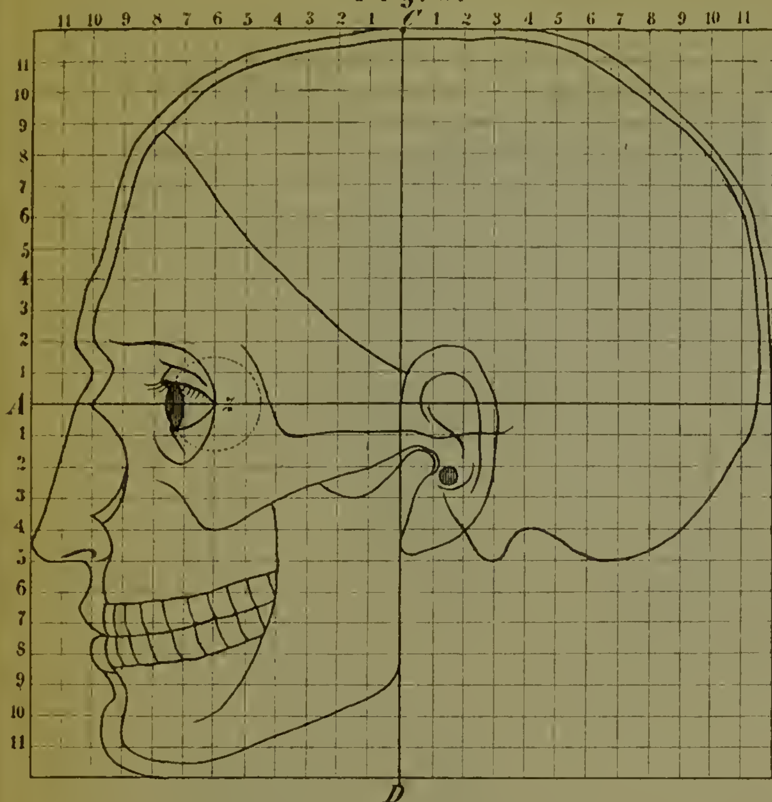


Fig. 4.

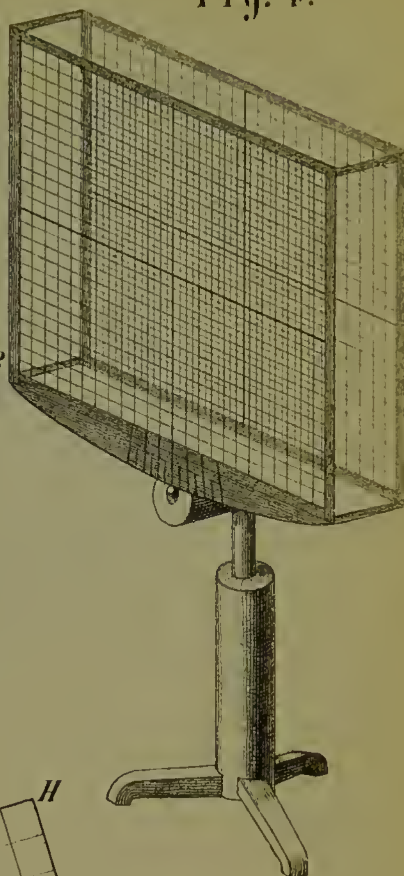
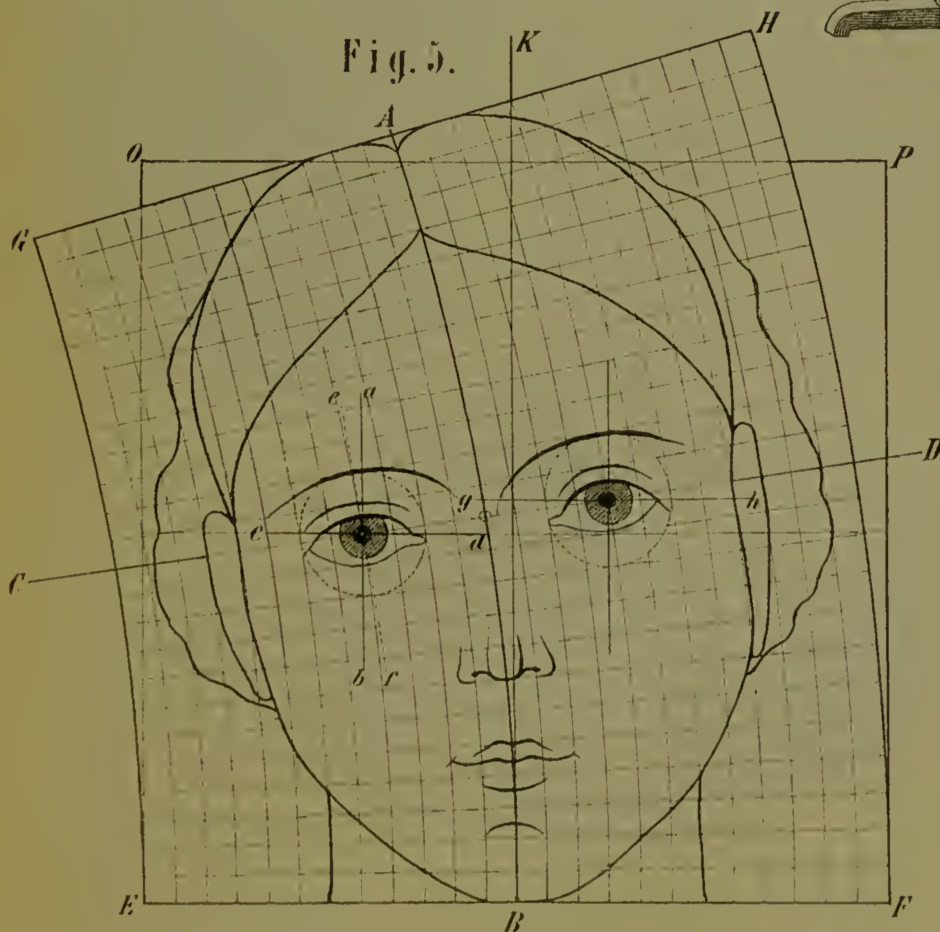


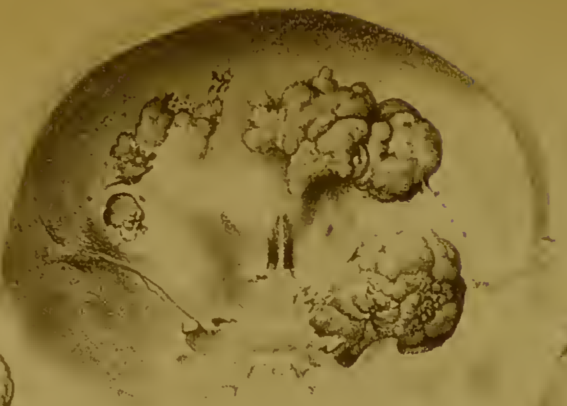
Fig. 5.



2.



1.



3.



Lith. v. Gottlieb Haase Söhne, Prag